

「盲ろう者支援のための触指文字用ロボットの開発」 …A 会場

耳が聞こえず、目も見えない方を盲ろう者と呼びます。弱視や難聴の方も含めると、日本には盲ろう者が2万人近くいます。そのうち、半分近くが日常会話に主に手話を使う人です。目が見えなくなると手話も見えないので、触って手話を読みます。これが触手話です。

触手話は通訳の人が出しますが、ロボットで代用できるようになると、盲ろう者が一人で自立して情報を得ることができるようになります。この研究では、文字を伝える触指文字を出す腕と手のロボット（右図）の開発を行い、効果を調べます。



「透明文字盤コミュニケーションにおける介護者支援」…A会場

筆談や会話の困難な方が介護者とコミュニケーションをとる方法の一つに、透明なアクリル板や塩ビ板を使用した透明文字盤を利用する方法があります。透明文字盤は、安価なこと、複雑なセッティングが不要であること、場面により素早く文字盤を変えてコミュニケーションを取ることができること、など、幾つかの利点がありますが、慣れないうちは視線の読み取り作業に集中してしまうことや長い文章を作成していると読み取った文字を覚えきれないことから、会話の途中で介護者が適宜メモ書きを行う必要があります。これまでに、市販のデジタルペンを利用して透明文字盤上で介護者が指し示した位置を検出し、その位置に対応する文字を自動的に保存するシステムを開発しましたが、新たに透明タッチパネルを利用したシステムを開発しました。介護者は読み取った文字を指さすことで、その文字がスマートフォンやパソコンに保存されるので、メモ書きの作業が必要なくなります。



写真 透明文字盤

「障害者支援機器・評価機器のためのセンサの研究開発」…A会場

展示ではBMIシステムに用いる電極用ゲルチップや義足の適合性評価等への応用を目指したシート型せん断力センサについて紹介します。まず、従来の脳波測定用電極は粘着性の高い導電性ペーストを使用していたため、取り付け、取り外しに手間が掛かっていました。そこで、チップ化した導電性ゲルを開発しました。これまでに試作したゲルは、良好な導電性、粘弾性特性、耐乾燥性（保水性）、保存性などを有しています。なお、本研究は脳神経科学研究室や協力企業と共に供給体制の確立を目指しています。また、義足ソケットの適合性の評価や褥瘡の予防検知への応用を目的として、シート型のせん断力センサの開発を行っております。センサの中に液体電解質を封入しており、シートに対して水平方向からの力によるセンサ表面の歪みを抵抗変化として検出します。同センサに関しては義肢装具技術研究部や福祉機器開発部とも連携して開発を進めております。



「高次脳機能障害者のためのスマホ用アプリと移動支援に関する研究」…A会場

高次脳機能障害者など認知機能に障害のある人を支援する携帯電話ならびにスマートフォンアプリを研究開発しています。開発した支援アプリには、記憶障害、注意障害、遂行機能障害など認知障害者を支援する機能として、手順支援機能、スケジュール機能、アラーム機能などがあります。当センター障害工学研究部のホームページから無償でダウンロードしてご利用いただくことが可能です。ただし、機種によっては動作しない場合があります。



図 利用画面の一例

<http://www.rehab.go.jp/ri/rehabeng/ninchapp/ninchiappj.htm>

また、高次脳機能障害者など認知機能に障害のある人の移動支援の研究も行っており、携帯電話やスマホを活用した外出支援の研究や交通バリアフリーの調査研究も行っています。

「福祉機器の客観的評価のための外装変形機構を有する 人型ダミーロボット」…A会場

衣服や排泄用具など身体に直接触れる福祉機器を評価するには、実際に人に使ってもらう必要があります。障害者の方に何度も実験にご協力頂くのは大変な負担であり、効率的な方法とは言えません。そこで、本研究では人の身体を模したダミーロボットを開発し、このダミーロボットを用いて機器評価を行う方法を提案します。特に、本研究では脊髄損傷者の方をターゲットとしています。ジャケットなどを着衣している際の腕の動きやすさを評価するために、ダミーロボットは人のような広い腕の可動域を有する必要があります。また、脊髄損傷者の方は脊髄の損傷箇所によって障害の度合いが異なり、それに伴い体型の違いが見られます。そこで様々な体型を再現する必要があります。本研究のダミーロボットは人のような広い肩の可動域を有しつつ、肩、胸、腹などの変形が可能な機構となっています。着衣時の動きやすさを評価するために、ダミーロボットの表面には圧力を計測可能なセンサが搭載されています。

「障害がある人の支援機器関係のモノ作りに関する 人材育成の研究」…A会場



図 片麻痺のある人に向けたギター補助具

本当に役立つ支援機器を開発するには、本当のニーズを知らねばなりません。医療・福祉系、デザイン系、工学系の学生さんが混成チームを作り、国立障害者リハビリテーションセンターの職員と一緒に、さまざまな障害を持った人たちのニーズを学ぶことから始め、障害当事者の方々の意見を聞きながら、異分野の専門の学生たちが自由にアイデアを出し合い、独創的な支援機器をいっしょに形にします。

ニーズ&アイデア フォーラム（略称 NIF）は、それらを多くの方々に知っていただく場です。2014年度は4校、2015年度は8校、2016年度は10校の学校より参加協力頂いています。

URL <http://www.rehab.go.jp/ri/event/NIF/>

「義手・義足をはじめて装着する方々に向けたパンフレット作成 ～はじめての義手・はじめての義足～」…A会場

義手や義足を使用したリハビリテーションに関する情報は、訓練の流れをはじめ、保険制度や義手・義足の構造など多岐にわたります。そのため、口頭だけでの説明では分かりにくい場合があります。

義肢装具技術研究部は病院の各部門と連携し、分かりやすい情報を提供することを目的に、義手や義足の製作と、リハビリテーションの流れを整理したパンフレットを作成しました。入院中や退院後もいつでも読み返すことが出来るようになり、義手や義足の製作とリハビリテーションがスムーズに進むことを期待しています。



図 パンフレットの表紙

「義肢装具選択・選定データベースの開発」…A会場

義肢装具を製作する際には、義肢装具の構造や部品の種類だけでなく障害のある方の身体状況や障害に至った原因といった情報が重要です。この研究は、「どのような障害者にどのような義肢装具が必要かを」テーマに、義肢装具の選択・選定に関与する障害因子（使用者の障害原因、年齢、障害部位等）、機能因子（下肢の状態、歩行能力、補助具の使用等）および義肢装具因子（形式、部品等）の関係を明らかにすることを目的とします。まず、国立障害者リハビリテーションセンターが保有するデータベースをもとに、下肢切断者と義足に関する新たなデータベースを構築し、その解析を行い、義足の形式や部品選択に関与する因子の関係を明らかにしました。現在、専用のデータベースソフトを開発し、近隣のリハビリテーションセンター5施設と協働で下肢装具と義肢を対象としたより幅広いデータ収集を行っています。

「上肢用レクリエーション・スポーツデバイスの展示」…A会場

先天性上肢形成不全児が生活していく中で、義手を使う場面や義手を使わない場面など様々な場面に対応できるように、遊びの中で装飾用義手や筋電義手の使い方を工夫しながら操作に習熟するよう訓練をすすめています。しかし、義手でできることは限られています。こどもたちが幼稚園や保育園で遊び、与えられた課題に挑戦していくためには、専用の治具を開発することも必要になってきます。装飾用義手や筋電義手をうまく使いこなせれば克服できる課題か、困難な課題であるかを見極めることが必要となります。自転車のハンドルを持つような課題は義手によって実現できますが、日本文化である茶碗を持って食事をする動作や、鉄棒にぶら下がる動作などは装飾用義手や筋電義手では困難な課題です。そこで、専用のデバイスを製作することで、課題を克服するお手伝いをしています。義手の有無を問わず、こどもたちができることを増やすためのデバイスの開発です。

「プラレールを利用した筋電義手操作訓練の紹介」…A会場

先天性上肢形成不全児の発達を見ていく中で、「装飾性」があり、「上肢の長さを合わせ」、「物を押さえる」、「手でものをつかめる」義手として筋電義手を試用しています。この筋電義手は手先の指を「開く」、「閉じる」の動きができます。操作は体の筋肉を働かせ、この時に発生する電気の電圧を測り、スイッチとして使っています。この時に働かせている筋肉は、動かしても関節の動きがないために外観では分かり辛いものです。さらに対象がこどもであるため、指示通りに筋肉を働かせているのかという問題もあります。意識的に筋肉を働かせ、訓練に協力してくれる環境が必要になります。このような時に使っているのが「プラレール」です。電車に興味をもつこどもが多く、筋電義手と同じ電極を使って電車を操作することができます。訓練する側からも筋肉の働きを判断し易く、筋電義手の手先具の開閉に電車の前進と後退の動きを対応するということまで観察できます。訓練をするスタッフにとっても扱いやすい評価治具となっています。

「模擬筋電義手の体験～普及に向けた試用評価サービス～」…A会場

「筋電義手」は筋が収縮するときを生じる電位変化（筋電図）をスイッチに利用した、モーター駆動の電動義手です。手の形をした装飾性と他の義手にはない強い把持力を兼ね備えた義手です。義肢装具技術研究部では、義手を製作する方を対象に筋電義手の試用評価サービスを行っています。筋電義手を本当に必要とする方が実際に試してみ、日常生活の中でお使いになれるよう、その普及に努めています。筋電義手を使うには適切な訓練が必要ですが、日本では訓練できる施設が少なく、欧米に比べて筋電義手が普及しているとはいえません。「重い」、「値段が高い」というイメージが先行し、筋電義手がどんなものであるのか知るチャンスも多くありません。オープンハウスでは、健常者が筋電義手を体験できる“模擬筋電義手”を使って筋電義手の特徴を紹介いたします。



「色距離画像センサを用いた義足荷重訓練支援システム」…A会場

義足に十分な体重をかけて歩くことは、もう片方の足への負担を軽くするために、そして義足の機能を最大限に発揮するためにとっても大切なことです。このシステムは義足にどのくらい体重がかかっているか、どのような姿勢で体重をかけているのかを、リアルタイムでご本人にフィードバックします。理学療法士や義肢装具士とともに義足に十分な体重かけて歩く訓練を支援します。

「走行用模擬義足の展示・体験」…A会場

義肢装具技術研究部では、可能な方に義足での走行にチャレンジしていただく機会を設けています。

義足での走行を単に「走るため」だけではなく、より自信をもって日常生活を過ごすための活動として位置づけています。

最近では義足での幅跳び世界記録樹立の話や、東京 2020 パラリンピック競技大会に向けて、メディアでも走行用義足をご覧になる機会が多いことと思います。オープンハウスでは一般的な義足足部と走行用の義足足部の違いを体験できる模擬義足を使って、走行用義足の特徴を説明します。

